

ВЕНОЗНОЕ РУСЛО И ЕГО СИНТОПИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С АРТЕРИЯМИ ПОЧЕК ЧЕЛОВЕКА

Азми Махмуд Али Хуссейн

ВГУЗ «Украинская медицинская стоматологическая академия», г. Полтава

С помощью инъекционно-коррозионных методов с использованием самотвердеющей пластмассы «Протакрил» изучено венозное русло 20 почек человека. Проведен селективно-декомпозиционный анализ коррозионных слепков венозного русла почек. Даны наименования уровней венозного русла. В нем выделены: общая почечная вена; передняя и задняя почечные вены; верхняя и нижняя полюсные вены (притоки передней почечной вены); междолевые (сегментарные) вены (притоки верхней и нижней полюсных, а также задней почечной вены); парапирамидные вены (притоки междолевых вен).

Ключевые слова: инъекция, коррозия, вена, почка.

Изучению кровеносного русла почек, в частности его венозного отдела, посвящено немало работ, которые, все же, не исчерпывают все интересующие вопросы. Например, остается недостаточно выясненной пространственная организация венозного русла, его емкостные возможности, а также, что немаловажно, характер топологических взаимоотношений почечных вен с артериями, если не считать общеизвестных представлений о близком их расположении друг к другу [1–4].

В связи с этим целью исследования явилось получение наглядной визуальной информации о характере пространственной упорядоченности в почках человека венозного русла и его синтопических взаимоотношениях с артериями.

Материал и методы. Работа выполнена на 20 препаратах почек человека, полученных в Полтавском областном патологоанатомическом бюро в соответствии с заключенным договором с учетом этических и законодательных норм и требований при выполнении научных морфологических исследований.

10 препаратов служили для проведения наливки самотвердеющей пластмассой «Протакрил» только сосудов венозного русла, а остальные использованы в целях комплексной инъекции вен, артерий и мочевыводящих путей. После полимеризации осуществляли коррозию мягких тканей с помощью раствора серной кислоты.

Анализ, описание и визуальная документация (с помощью цифровой фотокамеры) кровеносного русла почек стали возможными благодаря селективному препарированию, заключающемуся в поэтапном избирательном удалении ветвлений, маскирующих собой другие, более глубокие сосудистые ассоциации [5, 6].

Результаты и их обсуждение. Изучена сравнительная картина артериального и веноз-

ного отделов кровеносного русла почек (рис. 1). При их сопоставлении определили, что венозное русло отличается от артериального не только большим количеством составляющих его сосудов, но и их калибром. Из этого следует, что венозное русло почек по емкости в несколько раз превосходит артериальное. Но различие между ними заключается не только в этом.

При декомпозиционном препарировании пластмассовых слепков установили, что венозные сосуды в основном соответствуют порядку организаций вне- и внутриорганных артерий, за исключением того, что внеорганные

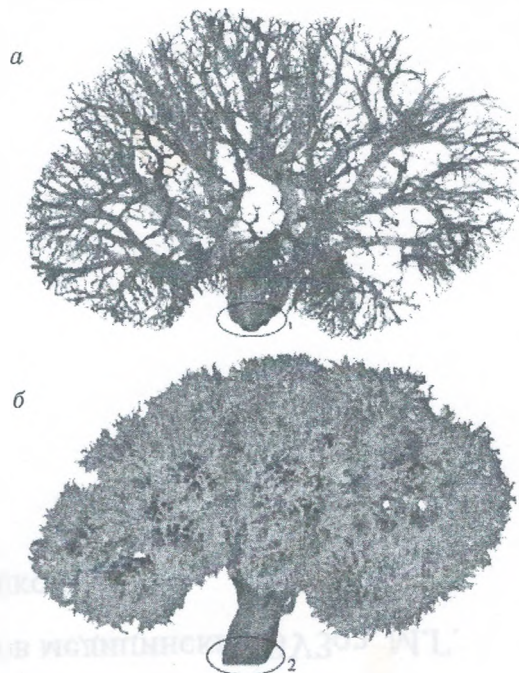


Рис. 1. Артериальное (а) и венозное (б) русло почек человека. Инъекционно-коррозионные препараты: 1 — общая почечная артерия; 2 — почечная вена

вены (те, которые расположены в воротах и пазухе почек) находятся на некотором отдалении от соответствующих артерий. Тем не менее, их общий порядок позволяет провести номинацию определенных уровней венозного русла в соответствии с данной нами ранее классификацией почечных артерий [7]. Мы предлагаем выделять:

- общую почечную вену;
- переднюю и заднюю почечные вены, которые отводят кровь от задней и передней половин почек;
- верхнюю и нижнюю полюсные вены (притоки передней почечной вены), которые отводят кровь от верхней и нижней частей передней половины почки;
- междольевые вены (притоки верхней и нижней полюсных, а также задней почечной вен);
- парапирамидные вены (притоки междольевых вен), которые участвуют в формировании аркадных анастомозов.

Из них три первых уровня относятся к внеорганным венам. Особого внимания заслуживает то, что в отличие от артериального русла между всеми притоками, составляющими бассейн общей почечной вены, имеются анастомозы различной формы, из которых наиболее примечательными являются венозные соустья двух уровней организации. Первые из них представлены кольцевыми связями между начальными отделами междольевых вен (рис. 2). Следует отметить, что последние вместе с одноименными артериями вступают в паренхиму почки в промежуточной зоне между малыми чашками. Как известно, данные зоны выделяются как своды, опоясывающие сосочки мозговых пирамид. В связи с тем что именно этому месту соответствуют по форме данные венозные анастомозы, мы предлагаем называть их форникальными, выделяя тем самым то венозное звено, которое может быть задействованным в процессе развития пиеловенозного

рефлюкса при определенных формах гидронефротической трансформации [8, 9]. На коррозионных препаратах пластмассовых слепков, полученных в результате полихромной комплексной инъекции артерий, вен и мочевыводящих путей, после их частичного декомпозиционного препарирования хорошо видно, что форникальные венозные анастомозы находятся в окружении пластмассовых слепков малых чашек (рис. 3). Ранее нами были представлены результаты исследований, свидетельствующие о том, что при инъекции самотвердеющей пластмассой мочевыводящих путей в условиях повышенного трансфузионного давления последняя затекает в венозное русло непосредственно в этих форникальных зонах, что может считаться наглядной экспериментальной моделью пиеловенозного рефлюкса [10, 11].

Второй характерной формой венозных анастомозов являются дугообразные связи между парапирамидными венами, привлекающие внимание тем, что, располагаясь на границе между корковым веществом и основанием мозговых пирамид, они придают кровеносному руслу почек своеобразный аркадный вид, ставший хрестоматийным в анатомических описаниях и иллюстрациях. Отметим, что отдельные петли этих аркад наглядно обозначают пределы отдельных долевых частей почки (рис. 2).

Для того чтобы разобраться в особенностях топологической дислокации кровеносных сосудов среди паренхиматозных комплексов почки, необходимо помнить, что многодольная почка человека формируется в результате консолидации нескольких однодольных субъединиц. Как известно, однодольная почка некоторых животных имеет одну общую мозговую сердцевину (пирамиду), которая окружена со всех сторон корковым веществом. Такое же соотношение между мозговым и корковым веществом имеется в каждой субъединице формирующейся многодольной почки человека.

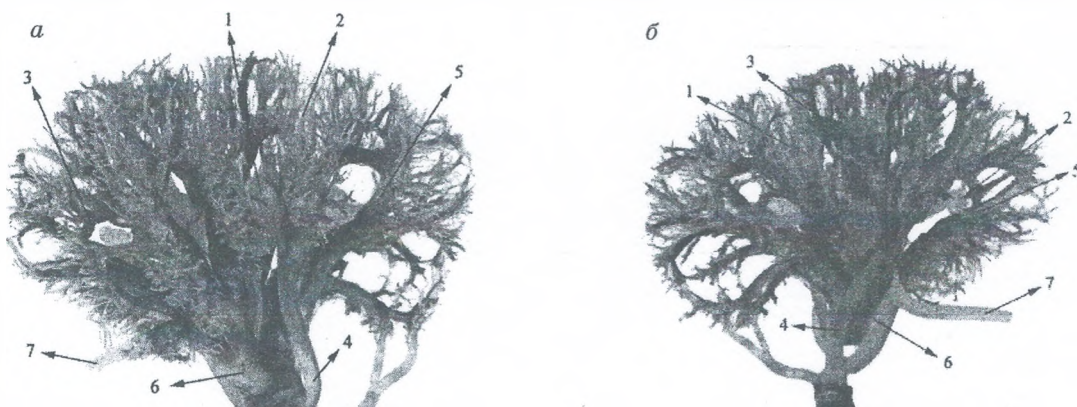


Рис. 2. Кровеносные сосуды почки человека после селективно-декомпозиционного препарирования. Инъекционно-коррозионный препарат: а — передняя сторона; б — задняя сторона; 1 — сосудистые ветвления в междольевых зонах; 2 — слепки малых чашек; 3 — аркадные венозные анастомозы; 4 — верхняя полюсная артерия; 5 — междольевые артерии; 6 — почечная вена; 7 — мочеточник

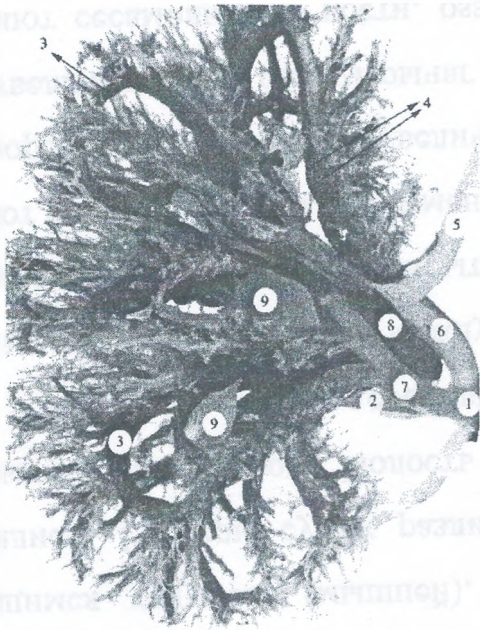


Рис. 3. Кровеносные сосуды почки человека после селективно-декомпозиционного препарирования. Задняя сторона: 1 — общая почечная артерия; 2 — верхняя полюсная артерия; 3 — аркадные венозные анастомозы; 4 — междолевые артерии и вены; 5 — мочеточник; 6 — передняя почечная артерия; 7 — задняя почечная артерия; 8 — почечная вена; 9 — слепки малых чашек

Следовательно, в дефинитивной почке человека корковое вещество занимает не только наружную часть паренхимы, но и располагается между и вокруг мозговых пирамид. Именно эти участки коркового вещества традиционно называются почечными колонками (колонками Бертини). При этом будем помнить, что в трехмерном пространстве они расположены между пирамидами мозгового вещества, формально ограничивая тем самым почечные доли. Исходя из этого, легче понять топологическую диспозицию внутриорганных кровеносных сосудов, артерий и вен, которые расположены в пределах почечных колонок, образуя своеобразные корзинчатые «оплетки» вокруг мозговых пирамид. К этим сосудам относятся междолевые артерии и вены, а также их ветви и притоки соответственно.

Результаты наших исследований показывают, что междолевые кровеносные сосуды, вступив в паренхиму в области форникальных зон, делятся в толще почечных колонок таким образом, что их ветви окружают мозговые пирамиды со всех сторон. При этом каждую из них в отдельности нельзя отнести к какой-то одной пирамиде, ибо все они располагаются на равноотдаленных расстояниях в промежуточном положении между смежными пирамидами. На полихромных фотографиях коррозионных препаратов пространства между ними

выглядят в виде конусообразных ячеек, вершиной обращенных к воротам почки, а основанием — к ее внешней поверхности.

Оптимальная целесообразность такой формы заключается в равнозначном расположении сосудов доставки и оттока крови по отношению к модульным ассоциациям гемомикроциркуляторного русла коркового и мозгового вещества почек. Как известно, в корковом веществе данные модульные ассоциации гемомикроциркуляторного русла в основном обеспечивают образование клубочкового фильтрата в почечных тельцах, тогда как в мозговом веществе они имеют прямое отношение к мочевым канальцам нефронов, участвуя в процессе концентрации мочи [8, 12, 13].

Наряду с этим заслуживает внимания интересный факт, заключающийся в очень тесных взаимоотношениях между отмеченными артериальными и венозными сосудами. Их пластические слепки демонстрируют предельно критический зазор, разделяющий в некоторых местах внутренние просветы сопутствующих друг другу артерий и вен. В некоторых местах разделяющий их зазор бывает трудноразличим, и благодаря только полихромной инъекции представляется возможным визуализировать их раздельно. Исходя из этого, можно предположить, что их разделяет предельно тонкая и, возможно, общая стенка. В связи с тем что венозные сосуды шире артериальных, складывается впечатление, что последние, сопровождая вены, тесно к ним прижимаются на всем пути своего ветвления, вплоть до образования самых тонких сосудов. Последние по всем признакам относятся к междолевым артериям и венам, т. е. к тем звеньям, которые являются началом отдельных модульных ассоциаций гемомикроциркуляторного русла коркового и мозгового вещества.

В связи с этим возникает вопрос о наличии в почках шунтирующих путей артериовенозного кровотока. Постановка его вызвана тем, что пластмассовые слепки кровеносных сосудов на уровне парапирамидных и междолевых звеньев благодаря отмеченной близости между артериями и венами создают видимость анастомозирования между собой. Однако при рассмотрении с помощью бинокулярной лупы нам не удалось окончательно подтвердить это. Тем не менее, вопрос о шунтирующем кровотоке в почках не может считаться исчерпанным этим фактом.

Выводы

1. Венозное русло почек благодаря большому количеству и калибру его сосудов по емкости значительно превосходит артериальное. По топографии все притоки общей почечной вены подразделяются на внеорганные и внут-

риорганные. К первым относятся передняя и задняя, а также верхняя и нижняя почечные вены, которые, соответствуя артериям, находятся с ними в разобщенном положении.

2. Основные внутриорганные истоки, представленные парапирамидными и междолевыми венами, находятся с артериями в предельно тесных взаимоотношениях, выражающихся в том, что артерии, сопровождая вены, плотно к ним примыкают на всем пути следования, вплоть до образования междольковых ветвей.

3. В отличие от артериального, венозное русло устроено по принципу повсеместного анастомозирования, образуя в масштабе отдельной почки общий венозный бассейн. Наиболее примечательными в архитектонике венозного русла являются анастомозы двух уровней организации. Первые из них представлены кольцевыми связями между началь-

ными отделами междольковых вен, которые локализуются в форникальных зонах, вторые — дугообразными связями между парапирамидными венами, которые, располагаясь на границе коркового вещества и оснований мозговых пирамид, придают кровеносному руслу почек характерный аркадный вид.

4. Междольковые артерии и вены, а также их ветви, располагаясь попарно в тесной близости между собой, находятся в промежуточном положении (в зоне почечных колонок) между смежными мозговыми пирамидами, тем самым формируя вокруг них конусообразные сосудистые ячейки. Оптимальная целесообразность такой формы заключается в равнозначном расположении сосудов доставки и оттока крови по отношению к модульным ассоциациям гемомикроциркуляторного русла коркового и мозгового вещества почек.

Список литературы

1. Азми Махмуд Али Хуссейн. Артериальная архитектоника почек человека. Вісник проблем біології і медицини 2007; 4: 203–210.
2. Вільхова І.В. Морфологічні та топографічні особливості артерій нирки людини (рентгеноанатомічне та ультразвукове дослідження): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. К., 2002. 19 с.
3. Серов В.В. К вопросу об ангиоархитектонике почки. Бюл. эксперим. биологии и медицины 1956; 4: 72–74.
4. Тапфер Х.Х. Об анатомии почечных артерий и их отношении к почечным сегментам. Ученые записки Тартуского гос. ун-та. Труды по медицине 1965; 9, 178: 67–71.
5. Бурых М.П., Евтушенко И.Я., Шкляр С.П. Функциональная морфология и морфометрическая классификация почечных чашек человека применительно к нефроурологии. Врач. практика 1999; 2–3: 4–11.
6. Новиков Ю.В., Шорманов С.В., Шорманов И.С. Состояние сосудистого русла почек в условиях хронического нарушения оттока венозной крови. Урология 2006; 5: 84–87.
7. Асфандияров Ф.Р. Структурные преобразования почечной артерии человека в раннем постнатальном онтогенезе. Таврич. мед.-биол. вестн. КГМУ им. С.И. Георгиевского 2005; 9, 3: 14–15.
8. Пытель Ю.А., Борисов В.В. Транспорт мочи в почечной паренхиме. Урология 1999; 3: 8–13.
9. Литвинець Є.А. Морфофункціональні зміни паренхіми та мікроциркуляторного русла нирки при гідронефротичній трансформації: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. К., 1999. 19 с.
10. Азми Махмуд Али Хуссейн. Объективное морфологическое выявление пиеловенозного рефлюкса в почках человека. Світ медицини та біології 2007; 2: 6–10.
11. Пытель Ю.А. Лоханочно-почечные рефлюксы и их химическое значение. М.: Медгиз, 1959: 29.
12. Семенов А.В., Фок Е.М., Гончаревская О.А. Микрoанатомия нефрона почки миноги *Lampetra fluviatilis* L. до и после метаморфоза. Морфология 1997; 112, 5: 78–81.
13. Рустамов У.М., Шодмонов А.К. Влияние частичной обструкции мочеточника на морфофункциональное состояние почки. Хирургия Узбекистана 2002; 1: 57–58.

ВЕНОЗНЕ РУСЛО І ЙОГО СИНТОПІЧНІ ВЗАЄМВІДНОШЕННЯ З АРТЕРІЯМИ НИРОК ЛЮДИНИ

Азмі Махмуд Али Хуссейн

За допомогою ін'єкційно-корозійних методів з використанням пластмаси, що самотвердіє, «Протакрил» вивчено венозне русло 20 нирок людини. Проведено селективно-декомпозиційний аналіз корозійних зліпків венозного русла нирок. Дано найменування рівнів венозного русла. У ньому виділено: загальну ниркову вену; передню й задню ниркові вени; верхню й нижню полюсну вени (припливи передньої ниркової вени); міждольові (сегментарні) вени (припливи верхньої і нижньої полюсних, а також задньої ниркової вени); парапирамідні вени (припливи міждольових вен).

Ключові слова: ін'єкція, корозія, вена, нирка.

VENOUS BED AND ITS SYNTOPICAL RELATIONS WITH THE ARTERIES OF HUMAN KIDNEYS

Azmi Mahmoud Ali Hussein

By the injection and corrosion methods with use of self-setting plastic «Protacrylic» the venous bed of 20 human kidneys has been studied. Selective and decomposive analysis of corrosion mould of kidneys venous bed was taped. The nomenclature of certain levels of a venous stream was maked. There are allocated in it: general renal vein; anterior and posterior renal veins; superior and inferior polar veins (tributaries of anterior renal vein); interlobular (segmentary) veins (tributaries of the superior and inferior polar, and also posterior renal veins); parapyramidal veins (tributaries of interlobular veins).

Key words: injection, corrosion, vein, kidney.

Поступила 03.03.08